

⑰ 公開特許公報 (A)

平1-140883

⑯ Int.Cl.⁴H 04 N 7/137
G 06 F 15/66

識別記号

330

府内整理番号

Z-6957-5C
B-8419-5B

⑮ 公開 平成1年(1989)6月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑯ 発明の名称 データ符号化方法

⑰ 特願 昭62-297797

⑰ 出願 昭62(1987)11月27日

⑰ 発明者 久保田 靖夫 東京都江東区東陽2-3-1-423

⑰ 発明者 小林 雄二 埼玉県上尾市柏座3-1-48 パーク上尾2-215

⑰ 発明者 若林 勉 埼玉県川口市西川口5-5-23

⑰ 出願人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑰ 代理人 弁理士 武頭次郎 外1名

明細書

1. 発明の名称

データ符号化方法

2. 特許請求の範囲

(1) 西像データをその2次元配列内の所定の領域単位ごとに、その中に含まれる複数の西素からなる複数の西素データ群としてブロック化し、これらブロック化した西素データ群単位で、その西像データの特徴を利用してデータ圧縮を行なうようにした不可逆的なデータ符号化方法において、上記ブロック化された複数の西素データ群が、上記2次元配列内で相互に重疊した部分を有し、かつ、この重疊した部分で各西素がそれぞれの西素データ群により共有されないようにしてブロック化していることを特徴とするデータ符号化方法。

(2) 特許請求の範囲第1項において、上記ブロック化された複数の西素データ群が、上記西像データの2次元配列内で、その行方向と列方向にそれぞれ1西素おきに存在する複数の西素で構

成されていることを特徴とするデータ符号化方法。

(3) 特許請求の範囲第1項において、上記データ圧縮が、上記ブロック化した西素データ群ごとに直交変換して得た2次元配列データを用いたブロック符号化により与えられるように構成したことを特徴とするデータ符号化方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、データ圧縮のための符号化方法に係り、特に西像データの圧縮に好適なデータ符号化方法に関する。

(従来の技術)

例えば、カラー階調西像データなどでは、一般にそのデータ量が膨大なものとなり、このため、その伝送や蓄積などの処理に種々の問題が生じる。そこで、このようなデータの処理には、従来から種々のデータ圧縮のための符号化方法が用いられており、その一例として、例えば、東京工業大学 工学部 西像情報工学研究施設 中嶋 正之

外2名により、印刷学会 昭和61年春期研究発表会において発表された、「各種直交変換を用いた印刷用画像のデータ圧縮 第一報」と題する論文による、いわゆるプロック符号化方式がある。

第2図は、このようなプロック符号化による従来のデータ符号化方法の一例を示したもので、この第2図において、向は送信側を、そして向は受信側をそれぞれ表わしており、以下、この第2図により従来例について説明する。

まず、向の送信側では、

- 1) 伝送すべき画像データを複数の画素からなるプロック、例えば、 8×8 画素、又は 16×16 画素からなるプロックに分割し、こうしてプロックに分けたデータ X_1 を直交変換器1に入力する。
- 2) 直交変換器1はプロックごとのデータ X_1 を直交変換してデータ X_2 とし、このデータ X_2 を量子化器2に入力する。
- 3) 量子化器2は入力されたデータ X_2 を線形に量子化してデータ X_3 を得、それを符号化

ところで、このプロック符号化方式における画像データのプロック化と、プロック化されたデータを元の画像データに戻すための処理としては、例えば第3図及び第4図に示すように、画像メモリを用い、それからの画素データの読出順序と、それに対する画素データの書込順序を制御する方法が用いられている。

すなわち、まず、送信側では、第3図に示すように、伝送すべき画像データ X が格納されている画像メモリ10をメモリ読出制御装置11で制御し、画像データ X の各画素データを所定の順序で読出することによりプロック化されたデータ X_1 を得るようになっている。そして、このときの画素データの読出順序はアドレスRAM12に設定している。

13はダブルバッファで、それぞれのバッファメモリ13A、13Bに交互に書き込み、読出すことにより、後段でのデータ符号化処理との協調が得られるようにする働きをし、その出力からプロック化データ X_1 が送り出されるようになつてい

器3に供給する。

4) 符号化器3は、2次元配列からなるプロック内での各データの位置ごとに、それぞれ独立に、予め所定値として設定してある符号化ビット数によりデータ X_1 の符号化を行つてデータ X_4 を得、このデータ X_4 を伝送路に出力する。

次に、向の受信側では、

1) 伝送路を介して送られてきた符号化データ X_4 を復号器4に入力し、復号したデータ X_1' を逆量子化器5に入力する。

2) 逆量子化器5はデータ X_1' を線形に逆量子化し、逆量子化されたデータ X_2' を直交変換器6に入力し、逆変換して再生画像データ X_3' を得、それを外部に出力する。

ここで、符号化器3の出力である符号化データ X_4 は、元のプロック化データ X_1 に比してデータ圧縮されており、この結果、伝送時間が短くて済むなど、データ圧縮による効果を得ることができる。

る。

また、受信側では、第4図に示すように、同じくダブルバッファ14を用い、メモリ書込制御装置16の制御のもとで、各バッファメモリ14A、14Bから交互にプロック化データ X_1' を読み出し、それを各画素データごとに、画像メモリ15の所定の画素位置(アドレス)に順次格納していく。そして、このときの画素位置がアドレスROM17に設定されているのである。

しかして、このとき、従来技術では、第5図に示すように、画像データ X の1画面内で連続的に配置されている各画素のデータを、そのまま単純に、隣接している画素の配列方向に n 個× n 個の画素からなるプロックに分別していた。つまり、第5図に示すような1フレーム分の画像データ X があり、それを複数($n \times n$)の画素データ群からなる複数のプロックAに分割する場合、図示のように、これらのプロックAを互いに隣接した状態で、相互に重ならないようにして、独立したプロックとして設定していくのであり、この結果、

特開平1-140883 (3)

各ブロック A 内での各画素 A (i, j) も、同図 (b) に示すように、元の画像データ X からそのまま隣接した状態で取り出したものとなつてゐる。

なお、この第 D 図の場合も含め、以下の説明では、各ブロック A は 4×4 画素のもの、つまり ($n = 4$) の場合について説明するようになつております。従つて、各ブロック A は、同図 (b) に示すように、A (1, 1) ~ A (4, 4) の 16 画素のデータ群となつてゐる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術では、画像データのブロック化に際して、そのブロックの構成について配慮がされておらず、単純に連続した $n \times n$ 画素に分割しているだけである。

一方、このブロック符号化方式では、データの圧縮再生の処理がブロック単位で全く独立して行なわれ、再生時に各ブロックが組合せられるようになつており、このため、一度データ圧縮し、再生して得られる再生画像のブロックの境界部に再

生誤差が生じた場合、上記従来技術のように、単純にブロック化されていると、ブロック境界部ではこの境界線の両側での元来連続していた画像データの変化がとぎれ、ブロック境界部にこのブロック状の画像の境界線が現われてしまい、この結果、上記従来技術では、再生画像の品質が低下し易いという問題点があつた。

本発明は、上記問題点を解決すべく種々研究の結果、画像データを所定の画素数ごとにブロック化し、これらブロック化した画像データごとにデータ圧縮を行なうようにしたデータ符号化方法において、上記ブロック化の方法で複数のブロックが互いに重なり合い、かつ、縦横に隣接する画素が同一ブロックに含まれないブロック分割方法を設けることによつて、上記の問題点を解決しうることを見出でなされたものである。即ち、本発明は、データ圧縮手法の内でブロック化を用いる方式における圧縮再生誤差によつて生ずる再生画像上のブロック境界の出現を減少させるためのブロック分割法を提供することを目的とするもので

ある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点は、本発明によれば、画像データのブロック化に際して、各ブロックが画像データの配列内で相互に重複した部分を有し、かつ、この重複した部分で各画素データがそれぞれのブロックで共有されないようにすることにより解決される。

〔作用〕

ブロック化されたデータの各ブロックが互いに重なり合う部分をもつたため、圧縮再生の処理が各ブロックごとに全く独立に行なわれ、ブロック境界部に再生誤差が生じた際でも、この境界部が重なり合つた他のブロックの再生画像データの連続した部分に位置し、これら 2 つのブロックを組み合わせるために、上記ブロック状の画像の境界線が視覚的に目立たなくなる。

〔実施例〕

以下、本発明によるデータ符号化方法について、図示の実施例により詳細に説明する。

ここで説明する本発明の一実施例においても、そのハード的な構成は、見掛上は上記した従来技術と同様で、第 3 図の構成によりブロック化したデータ X' を第 2 図の構成により符号化、復号化し、第 4 図の構成によりブロック化データ X' を元の画像データ X' に戻すようになつてゐる。なお、このブロック符号化方式では、元の画像データ X' に対して再生された画像データ X' は、厳密に言えば同一のものとはならない。従つて、このような符号化方式は不可逆的な符号化方式と呼ばれる。

本発明の一実施例が上記従来技術と異なる点は、画像データ X をブロック化されたデータ X' に分割する際でのブロック化の内容にあり、従つて、これに応じて、復号化されたブロックデータ X' から画像データ X' に戻すときの組合せ内容も異なつたものとなつてゐる点にある。

既に、従来技術でも説明したように、画像データ X のブロック化は第 3 図に示すメモリ読出制御装置 11 による画像メモリ 10 の読み出しによつて

得られ、かつ、このときの各画素データ $A(i, j)$ の読み出順序はアドレス ROM12 に格納されているデータによって決められる。

そこで、この実施例では、アドレス ROM12 と 16 (第4図) に格納すべきアドレスデータを所定のものとし、これにより第1図に示す艦様でのプロツク化が得られるようにしたものである。

さて、第1図(b)は画像データ X の 2 次元配列されている画素データの一部を示したもので、これに対して同図(c)に示すような 4 個のプロツク A ~ D を想定した場合での各プロツクに属する 4×4 個の画素データを表わしたもので、それぞれのプロツク A, B, C, D に対して各画素データも、それぞれ $A(1, 1) \sim A(4, 4)$, $B(1, 1) \sim B(4, 4)$, $C(1, 1) \sim C(4, 4)$ それに $D(1, 1) \sim D(4, 4)$ で表わしてあり、従つて、この第1図(b)によれば、本実施例においては、画像内の位置により各画素がどのプロツクに属するかが判り、かつ、プロツク分割後の 1 プロツクは、例えば A のプロツクでは、画素 A

(i, j) ($i, j = 1, 2, 3, 4$) によつて構成され、このプロツク単位でデータ圧縮の処理が実行されることになる。

次に、第1図(c)によれば、各プロツク A, B, C, D の重なり具合が判り、かつ、斜線部で示す 4×4 画素では A ~ D の 1 プロツクが重なり合つていることが判る。

また、第1図(c)から明らかのように、この実施例では、各プロツク A ~ D のそれぞれの領域を構成する画素が 1 つおきになつており、この結果、同図(c)に示すように各プロツク A ~ D が重なり合つても、各プロツク間では画素が共有されないようになつていることが判る。

さらに、これらのプロツク A ~ D は 2 次元配列された画像データ X の全領域に設定されるが、このときの 1 画像内でのプロツクの配置は第1図(c)に示すようにして行なわれ、この結果、この実施例では、各プロツクが 1 画像内で縦横各方向にそれぞれ 1 / 3 ずつ重なり合つて配置されてゆくことが判る。

従つて、この実施例によれば、各プロツクが、画像データ内で 1 つおきに存在する画素データを 4×4 個含んだプロツクとして形成され、かつ、各プロツクが重疊した領域を含み、しかも、この重疊した領域でも画素データの共有はなく、全て独立して形成されているため、プロツク間の境界線が相互に入り組んだ状態になり、この境界線部分での画素データの不連続性発生による境界線像を、眼視的には目立たないものとすることができ、画質劣化を最小限に抑えることができる。

ところで、上記実施例では、第1図で説明したように、各プロツクが画像データ内で 1 つおきに存在する画素データの配列で形成され、各プロツクの重疊により全ての画素データのプロツク化が得られるようにしているため、画像データの周辺部では画素データが一部欠如したプロツクが現われてしまう。例えば第1図(c)において、画像データ X の周辺部も含めて全ての画素データをプロツク化してゆくと、左下のコーナーでは 4 個のプロツクの重疊領域が図示のように画像データ X の領

域外にはみ出してしまい、この結果、上記したように、一部に画素データがなにもないプロツクが現われてしまうのである。

そこで、この実施例では、第3図において、画像メモリ 10 の周辺に仮想のアドレスを設定し、この部分を含むプロツクの形成に際して、画素データが存在しない領域には、予め定数として設定してある画素データをダミーとして挿入するようにしてある。なお、このダミーとなる画素データとしては、中間調を表わすデータなどを用いるようにしてやればよく、例えば、各画素データが 8 ビット構成のときには、数値が 128 付近となるデータを使用してやればよい。

なお、上記実施例では 4×4 画素を 1 プロツクとしたが、 $n \times n$ 画素、さらには $m \times n$ (m, n は 4 以上の整数) 画素を 1 プロツクとした場合にも、本発明を容易に実施できることは言うまでもない。

又、上記画像をプロツクに分割してデータ圧縮を行なう方法としては直交変換符号化法、ベクト

ル量子化法、ブロック符号化法、内挿符号化法などが知られているが、本発明はいずれによって実施してもよいことは言うまでもなく、その例としては、本出願人による特願昭61-210625号、特願昭61-210626号、特願昭61-211707号の各出願に係る明細書に記載の方法を擧げることができる。

なお、本発明は、上記実施例の他にも、ブロック化する際に、縦又は横方向に1画素間隔で画素をサンプリングし、長方形のブロックを構成するブロック分割法として実施しても有効であることは言うまでもない。

(発明の効果)

上記の本発明によれば、画像データをデータ圧縮する方法の中で画像データをブロックに分割して符号化する方式において、従来、圧縮再生誤差として再生画像に現われていたブロックの境界線を減少させて、より品質の高い再生画像が得られるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

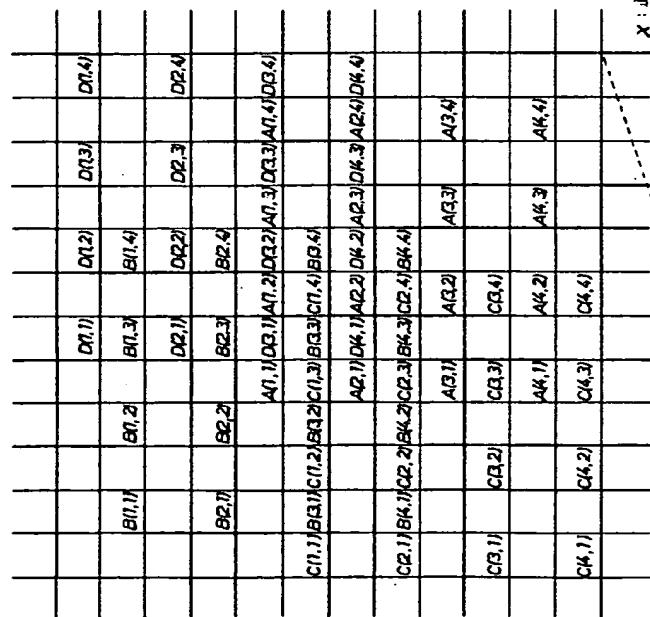
第1図は本発明によるデータ符号化法の一実施

例におけるブロック化の説明図、第2図はブロック符号化処理の一例を示すブロック図、第3図は送信側でのブロック化処理の一例を示すブロック構成図、第4図は受信側でのフレーム化処理の一例を示すブロック構成図、第5図はブロック化の従来例を示す説明図である。

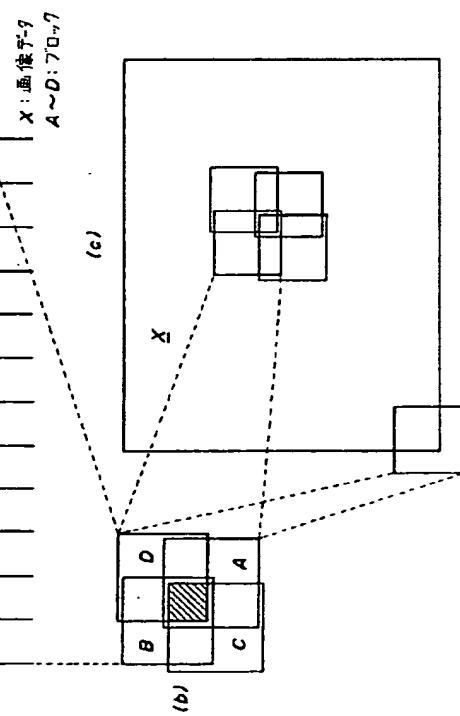
X……画像データ、A～D……ブロック。

代理人 弁理士 武 順次郎 (外1名) 

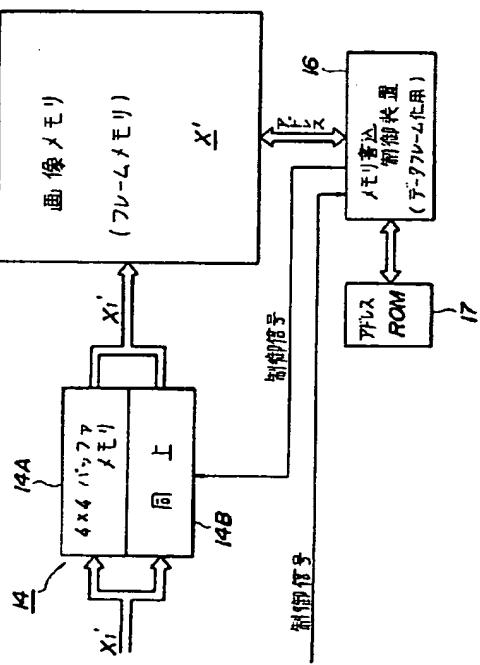
第1図
(a)



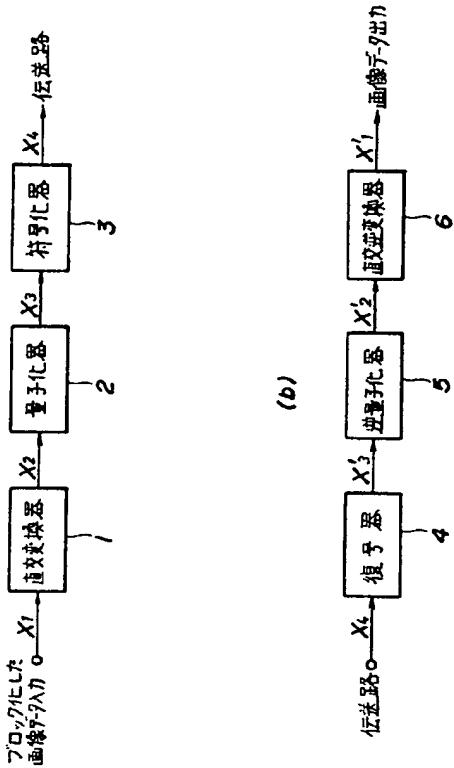
(c)



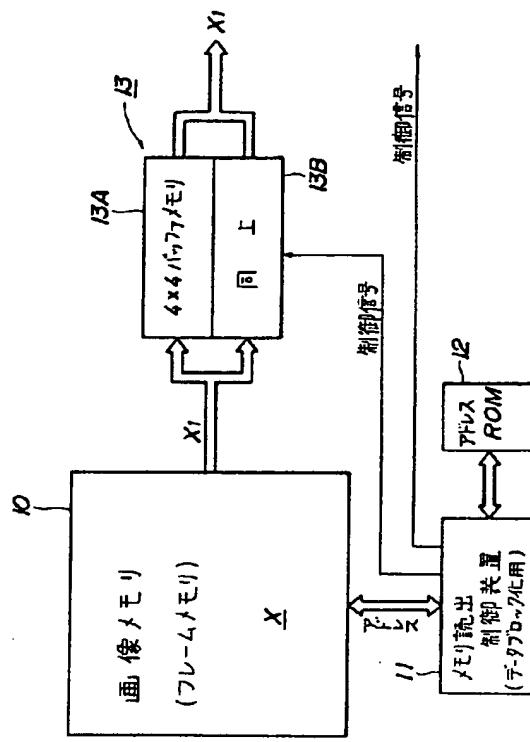
第 4 図



第 2 図



第 3 図



第 5 図

